

Seguridad Eléctrica en Minas

Folleto

AAS1111460 / 05.2013

Productos de Seguridad Eléctrica para la Industria Minera

Un Innovador en la Industria Minera por más de 60 años

Con nuestras raíces fundadas en la industria minera hace más de 70 años, BENDER se ha convertido en un líder global en equipos de protección de falla a tierra y seguridad eléctrica. Nuestros años de experiencia técnica y amplio portafolio de productos utilizando lo último en tecnología de protección aseguran crear la mejor solución para satisfacer sus necesidades. Nuestra red mundial de personal de soporte asegura que su sistema permanezca en la mejor de las condiciones. Nuestros productos le ayudan a proteger a su persona, equipos y procesos, mientras reduce sus costos, mantenimiento y tiempo paralizado.



Estándares Relacionados
Como líder innovador en el campo de la seguridad eléctrica, BENDER está siempre diseñando productos para satisfacer los últimos requerimientos de estándares y códigos alrededor del mundo. Nuestras décadas de experiencia dedicadas a la industria de la minería aseguran que su sistema esté protegido con los equipos que mejor encajan para el trabajo.

Los estándares tomados en cuenta incluyen, pero no se limitan a:

- CSA M421-11
- ASTM F1134-94(2007)
- AS/NZS 2081.1
- IEC 61557-8:2007
- IEC 61557-9:2009
- IEC 62020:2003

Tipo de Monitoreo	Falla a Tierra			
Aplicación	Detección de Falla a Tierra para Sistemas no Aterrados		Monitoreo de Falla a Tierra para Sistemas Aterrados y Aterrados vía Resistencia	
Dispositivo				
Aplicación	Procesos de Minería, Generación de Energía, y Distribución de Energía		Procesos de Minería, Generación de Energía, y Generadores Móviles	
Tipo de Sistema	Sistemas 1Ø AC hasta 300 V	1Ø y 3Ø, AC/DC, DC puro, y Variadores de Frecuencia Variable	Sistemas AC, 1Ø y 3Ø	1Ø y 3Ø, AC/DC, DC puro, y Variadores de Frecuencia Variable
Imágen(es)				
Nombre(s)	IR420-D4	IRDH275 / IRDH375	RCM420	RCMA423
Descripción(es)	Detector de Falla a Tierra AC	Detector de Falla de Tierra AC/DC	Relé de Falla a Tierra AC	Relé de Falla a Tierra AC/DC
Referirse a:	Página 4	Página 4	Página 5	Página 5
Accesorios Requeridos				
Imágen(es)				
Nombre(s)			Serie W	Serie WAB
Descripción(es)			Transformadores de Corriente	Transformadores de Corriente

Una Solución Completa para la Minería....

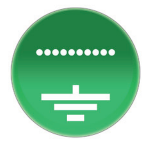
- Detectores de falla a tierra para sistemas AC y DC no aterrados
- Relés de falla a tierra para sistemas AC y DC sólidamente aterrados y de alta resistencia
- Equipos de monitoreo de falla a tierra para equipos suministrados por variadores de frecuencia variable
- Monitoreo de falla a tierra para equipos fuera de línea
- Monitores de combinación con monitoreo de falla a tierra, y monitoreo de resistor de falla neutral (NGR) o monitoreo de continuidad de tierra por CSA M421-11
- Monitoreo de voltaje, frecuencia, y secuencia de fase /pérdida de fase para fase individual y trifásico
- Monitoreo de corriente de carga para fase individual o trifásico
- Monitoreo de continuidad de tierra para cables colgantes
- Soluciones de indicación remota y de comunicación

... Para Virtualmente todos los Tipos de Equipos

- Motores
- Variadores de frecuencia variable
- Generadores
- Transportadores, cargadores, perforadoras
- Hornos
- Grúas
- Circuitos de iluminación
- Bombas, ventiladores y compresores
- Excavadoras y transportadores
- Sistemas de batería
- Cable colgante

Falla a Tierra			Voltaje y Frecuencia	Corriente de Carga	Continuidad de Tierra
Monitoreo de Combinación de Sistemas de Alta Resistencia		Equipos Fuera de Línea Cualquier Sistema	Cualquier Sistema	Cualquier Sistema	Sistemas Aterrados y de Alta Resistencia
Cables Colgantes y Distribución de Energía		Equipos Fuera de Línea / En espera	Distribución de Energía	Distribución de Energía	Cables Colgantes
Sistemas AC, 1Ø y 3Ø	Sistemas AC, 1Ø y 3Ø	Sistemas AC	Sistemas AC, 3Ø	Sistemas AC, 3Ø	Sistemas AC
RC48C	RC48N	IR420-D6	VMD420	CMD420	GM420
Relé de Falla a Tierra AC y Monitor de Continuidad de Tierra	Relé de Falla a Tierra AC y Monitor de NGR	Monitor de Falla a Tierra para equipos fuera de línea	Relé de Monitoreo para Voltaje, Frecuencia, Fase Secuencia y Pérdida de Fase	Relé de Monitoreo para Sobre corriente y Baja corriente	Monitor de Lazo de Continudad de Tiera
Página 6	Página 6	Página 7	Página 7	Página 8	Página 8
Serie W E6	Serie W CD1000				
Transformadores de Corriente Módulo de Terminación	Transformadores de Corriente Módulo de NGR				

Detectores de Falla de Tierra para Sistemas no Aterrado





IR420-D4

Detector de Tierra para Sistemas AC no Aterrados de hasta 300 V

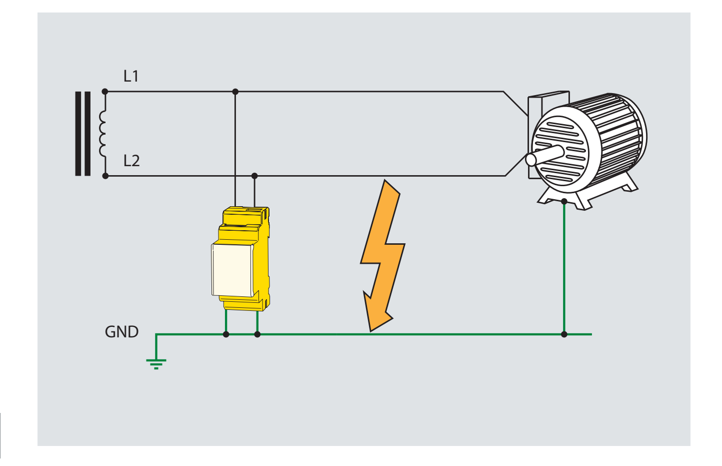
El detector de falla a tierra IR420-D4 monitorea circuitos AC no aterrados de hasta 300 V para la indicación temprana de fallas a tierra. Una pantalla digital brinda lecturas en tiempo real de la resistencia de aislamiento del sistema a tierra para ofrecer la capacidad de mantenimiento preventivo y solución de problemas para fallas a tierra. Su tamaño compacto permite una fácil instalación y actualización.

Características

- Para sistemas AC de hasta 300 V
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Punto de ajuste modificable desde 1 a 200 kΩ
- Dos alarmas ajustables por separado con contactos N.E. / N.D. SPDT para cada una

Aplicaciones

- Sistemas AC de fase individual
- Motores, ventiladores, bombas
- Generadores
- Circuitos de iluminación
- Transportadores, cargadores, bombas





IRDH275 y IRDH375

Detector de Tierra para Sistemas AC/DC no Aterrados

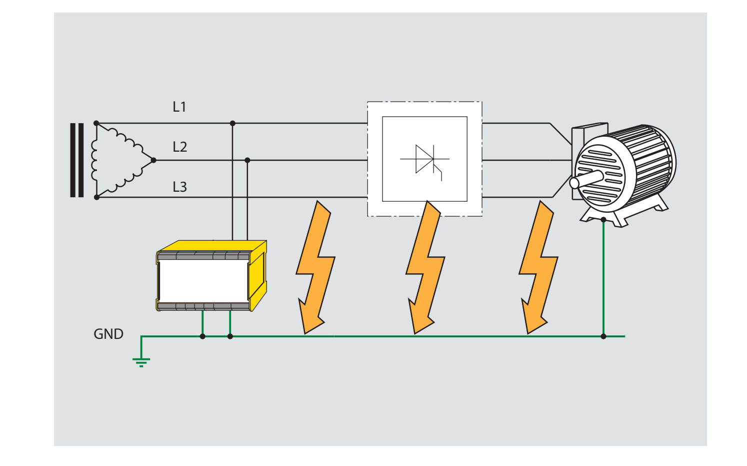
Los detectores de tierra de la serie IRDH brindan protección de última generación para su sistema no aterrado. El principio de medición AMP Plus asegura que se tome una medida precisa a través de todas las formas de conversión de poder, tales como rectificadores DC y variadores de frecuencia variable. Una pantalla digital brinda una lectura en tiempo real de la resistencia del sistema. Comunicación RS-485 opcional está disponible.

Características

- Para sistemas AC y DC de hasta 793 VAC, 650 VDC (acopladores de voltaje extienden el rango hasta 7.2 kV AC. 1.6 kV DC)
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Punto de ajuste modificable desde 1 kΩ a 10 MΩ
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- AC y DC de fase individual y trifásico
- Variadores de Frecuencia Variable
- Sistemas con capacitancias altas de fuga
- Sistemas de batería





Ground Fault Monitors
Grounded and High-Resistance Grounded Systems



RCM420

Relé de Falla a Tierra para Sistemas AC Aterrados y HRG (Aterrados vía Alta Resistencia)

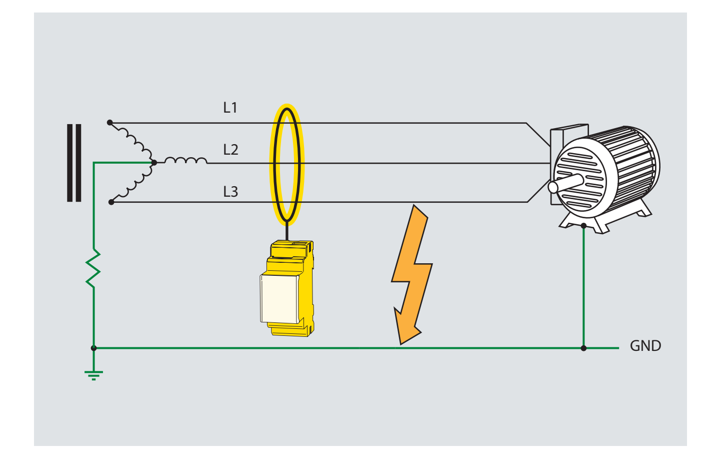
El RCM420 monitorea la corriente de fuga en sistemas AC aterrados y aterrados vía alta resistencia utilizando un transformador de corriente externo para las mediciones. La pantalla digital muestra la corriente de falla a tierra en tiempo real. Los niveles ajustables de disparo y retrasos de tiempo permiten configuraciones específicas para el equipo. Una configuración de pre-alarma permite la notificación avanzada de fallas crecientes. Dos contactos SPDT están disponibles. Opciones con salidas análogas también están disponibles.

Características

- Para sistemas AC de fase individual o trifásica
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Punto de ajuste modificable desde 10 mA a 10 A con pre-alarma
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- Motores, Bombas
- Circuitos de iluminación
- Equipos HVAC





RCMA423

Relé de Falla a Tierra para Sistemas AC/DC Aterrados y HRG (Aterrados vía Alta Resistencia)

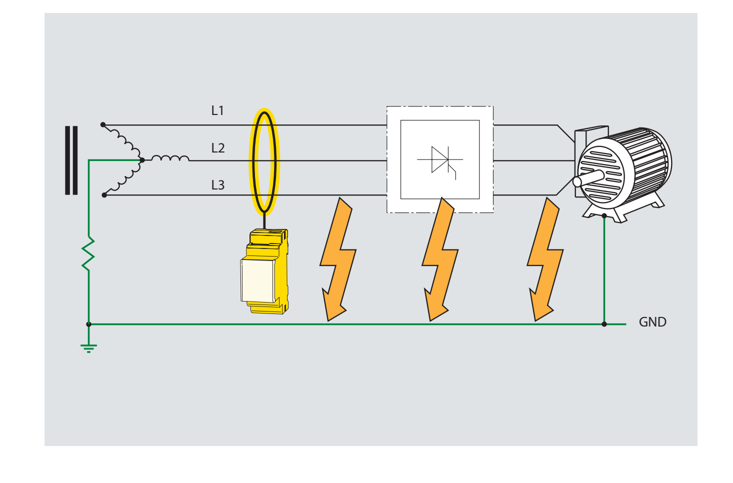
El RCMA423 incorpora lo último en tecnología para detectar fallas a tierra en sistemas AC y DC aterrados y aterrados vía alta resistencia utilizando un transformador de corriente externo para las mediciones. El RCMA423 detecta a través de conversión de poder, incluyendo sistemas con variadores de frecuencia variable (VFDs). La pantalla digital muestra la corriente de falla a tierra en tiempo real. Los niveles ajustables de disparo y retrasos de tiempo permite la configuración específica del equipo.

Características

- Para sistemas AC y DC de fase individual o trifásica
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Punto de ajuste modificable desde 30 mA a 3 A con pre-alarma
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- Sistemas con variadores de frecuencia variable
- Sistemas de batería y sistemas de carga
- Excavadoras y transportadores
- Bombas, ventiladores y compresores



Monitoreo de Combinación de Sistemas Aterrados vía Alta Resistencia





RC48C

Monitor de Falla a Tierra y de Continuidad de Tierra

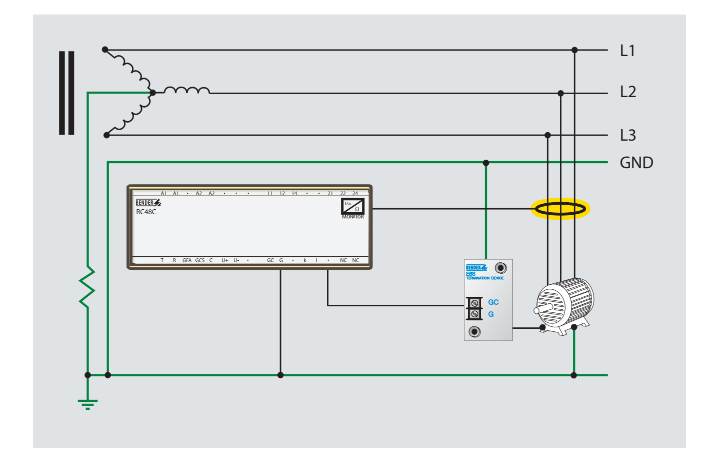
El RC48C incorpora un relé de falla a tierra para monitorear las corrientes de tierra de bajo nivel en sistemas aterrados vía alta resistencia, utilizando un transformador de corriente para medición. Un amplio rango de tamaños está disponible. Adicionalmente un monitor de continuidad de tierra es incorporado para revisar la integridad del conductor de aterramiento del equipo. El conductor de aterramiento y el cable piloto terminan en el módulo E6S ubicado al final del cable colgante. Esto permita la determinación del tipo y magnitud de la falla, ya sea en serie o paralela.

Características

- Para sistemas aterrados vía alta resistencia
- Valores ajustables de alarma de falla a tierra y retrasos de tiempo
- Operación de enclavamiento
- Filtro de pase de banda modificable

Aplicaciones

- Sistema con cable colgante en sistemas aterrados vía resistencia





RC48N

Monitor de Resistencia de Aterramiento de Falla a Tierra y Neutral

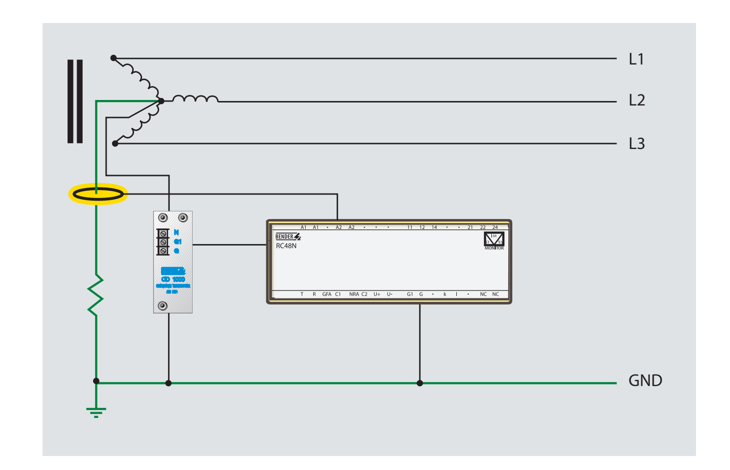
El RC48N monitorea la integridad de las instalaciones aterradas vía alta resistencia. El relé de falla a tierra incorporado monitorea la magnitud de la corriente de falla a tierra y activa la alarma después de exceder el nivel de disparo ajustable, utilizando un transformador de corriente para medición. Un amplio rango de tamaños está disponible.
Adicionalmente, cuando se combina con el CD1000, el RC48N monitorea la integridad del conductor o resistencia de aterramiento neutral. El dispositivo activa la alarma cuando la resistencia del punto neutral a tierra excede el valor de respuesta fijado.

Características

- Para sistemas aterrados vía alta resistencia de hasta 1000 VAC
- Valores ajustables de alarma
- Operación de enclavamiento
- Filtro de pase de banda modificable

Aplicaciones

- Instalaciones aterradas vía alta resistencia





Monitoreo de Falla Fuera de Línea, Frecuencia y Voltaje



IR420-D6

Detector de Falla a Tierra para Equipos Fuera de Línea / En Espera

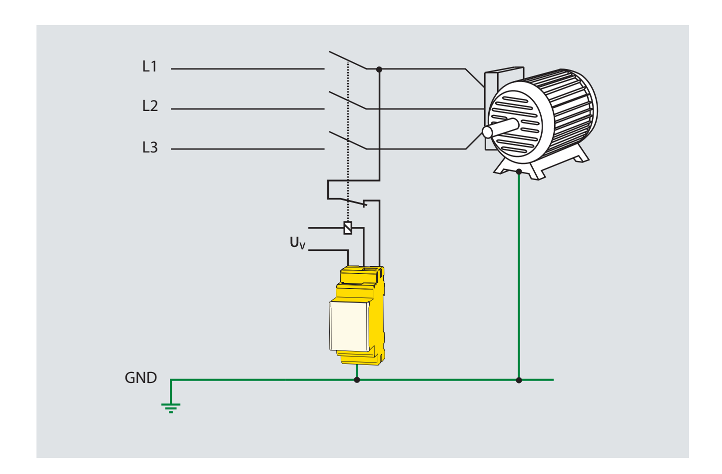
El IR420-D6 monitorea equipos fuera de línea / desconectados para encontrar fallas a tierra en sistemas aterrados, aterrados vía alta resistencia y no aterrados. Una pantalla digital muestra el nivel de la resistencia de aislamiento del equipo en tiempo real. Los niveles de disparo ajustables permiten configuraciones específicas del equipo. Dos contactos de alarma SPDT están disponibles.

Características

- Para cargas desconectadas en sistemas aterrados, HRG y no aterrados
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Punto de ajuste modificable desde 100 kΩ a 10 MΩ
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- Motores, bombas, variadores de válvula deslizante, elevadores
- Bombas contra incendio
- Sistema de extracción de aire desgastado
- Equipos de emergencia / en espera





VMD420

Relé de Voltaje, Frecuencia, Pérdida de Fase y Secuencia de Fase

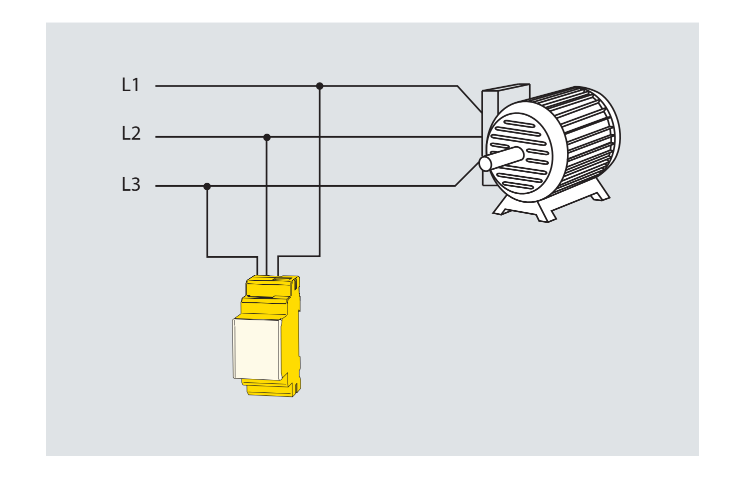
El VMD420 es un dispositivo compacto todo en uno para el monitoreo de voltaje, frecuencia, secuencia de fase, y pérdida de fase en sistemas AC trifásicos. Una pantalla digital muestra los valores en tiempo real. Niveles de disparo ampliamente ajustables están disponibles para voltaje y frecuencia. Dos contactos de alarma SPDT están disponibles las cuales pueden ser configuradas para disparar en cualquier combinación de alarmas. Las versiones AC y DC de fase individual también están disponibles.

Características

- Para sistemas AC trifásicos (también disponible versiones AC y DC monofasicas)
- Monitorea voltaje, frecuencia, secuencia de fase y/o pérdida de fase
- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- Distribución de poder
- Motores y bombas
- Generadores



Monitoreo de Continuidad de Tierra y Corriente





CMD420 / CMD421

Relé de Baja Corriente y Sobre Corriente Trifásica

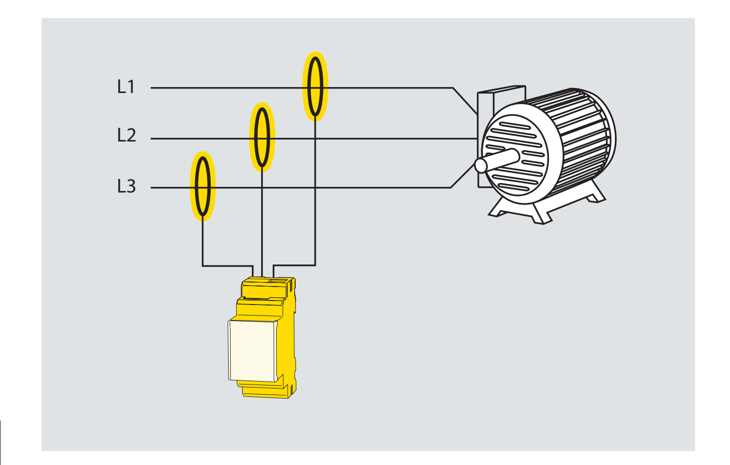
EL CMD420 y CMD421 son dispositivos compactos que monitorean la sobre corriente y baja corriente en sistemas AC trifásicos. Los transformadores de corriente con un 1 A secundario (CMD420) o 5 A secundario (CMD421) pueden ser utilizados. Una vez que la proporción del CT es ingresada en el dispositivo, los valores mostrados en la pantalla digital en tiempo real serán los valores vistos en el lado primario. Dos alarmas ajustables por separado están disponibles, así como dos salidas de contacto SPDT de alarma. Versiones monofasicas también están disponibles.

Características

- Para sistemas AC trifásicos (versiones monofasicas disponibles)
- Utiliza transformadores de corriente para monitoreo
- Pantalla digital con lectura en tiempo real

Aplicaciones

- Motores y bombas
- Distribución de Energía





GM420

Monitor de Lazo de Continuidad de Tierra

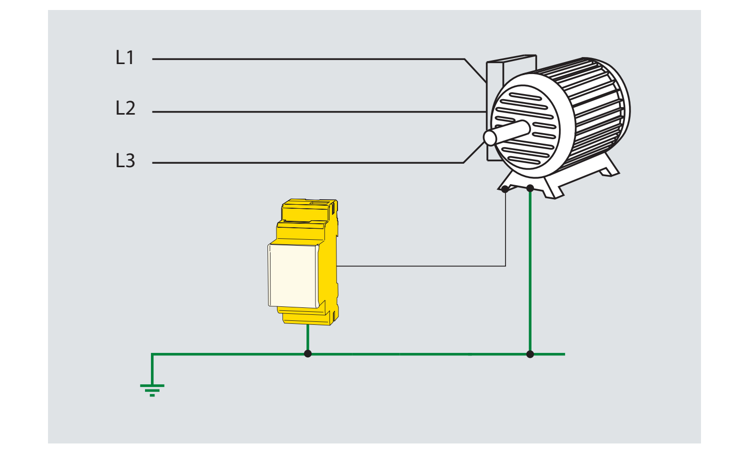
El GM420 monitorea la integridad del conductor de tierra del equipo en sistemas AC. Así como el monitoreo de algún corte en la continuidad, el GM420 también puede medir la resistencia del set de lazo a tierra entre el conductor de aterramiento del equipo y el cable piloto para asegurar un aterramiento apropiadamente conectado y de alta calidad. La pantalla digital muestra la resistencia del lazo en tiempo real. El GM420 también monitorea cualquier voltaje transitorio que pueda ocurrir entre los dos puntos de monitoreo.

Características

- Pantalla digital con lectura en tiempo real
- Revisa corte de tierra e integridad de tierra
- Dos alarmas ajustables por separado

Aplicaciones

- Cable colgante con conductor de cable piloto
- Lazos de tierra
- Monitoreo de aterramiento de equipos





Accesorios



Transformadores de Corriente para RCM420/423 / RC48C / RC48N
Los equipos de monitoreo BENDER para sistemas aterrados y aterrados vía alta resistencia utilizan transformadores de corriente pasiva para monitorear niveles sensitivos de corriente de fuga. Sólo se requiere un transformador de corriente por dispositivo, y funciona para sistemas monofasicos y trifásicos. Un amplio rango de tamaños está disponible. Los transformadores de corriente de la serie W son utilizados con los RCM420, RC48C, y RC48N para monitoreo de falla a tierra. Una conexión simple de dos cables es hecha entre el dispositivo y el transformador de corriente.
Los transformadores de corriente de la serie WAB son utilizados con el RCMA423. Tienen la capacidad de detectar las fallas AC y DC, así como también fallas en Variadores de Frecuencia Variable.

Acopladores de Voltaje para IRDH275 / IRDH375
Los acopladores de voltaje BENDER trabajan en combinación con los detectores de tierra IRDH275 y IRDH375 para sistemas no aterrados para extender el rango de voltaje nominal que puede estar conectado. Cada acoplador incluye una conexión simple a tierra y puede ser colocado en un gabinete de alto voltaje separado si se desea.

- El AGH150W-4 conecta a los sistemas DC y extiende el rango de voltaje a 1600 VDC.
- El AGH520S conecta a sistemas AC y extiende el rango de voltaje a 7200 VAC.
- El CD1000 es utilizado con el monitor de falla a tierra RC48N y extiende el rango de monitoreo NGR a 1000 VAC.

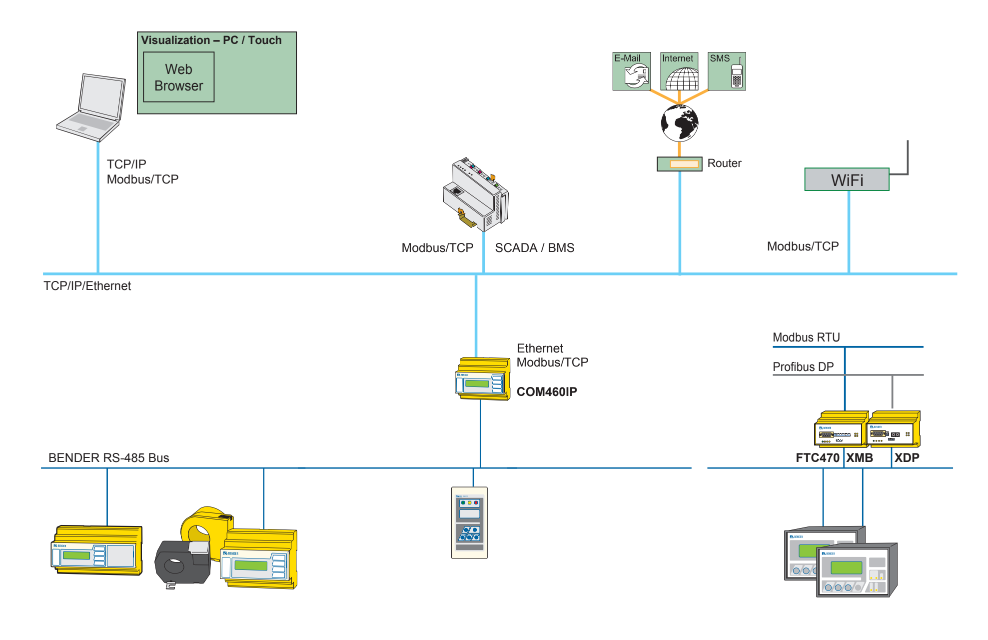




Indicadores Remotos
BENDER incluye un amplio rango de indicadores remotos y estaciones remotas con dispositivos que soportan salidas análogas o digitales. Muchos incluyen la capacidad de prueba remota y reinicio así como también otras características:

- La serie 7204 / 9604 de medidores brinda un medidor análogo simple para leer el nivel de fuga / aislamiento del dispositivo conectado.
- La serie RI2000 de indicadores remotos funciona con el RC48C y RC48N y brinda indicación de disparo así como también la funcionalidad de prueba y reinicio.
- Las estaciones remotas MK2430 y MK800 funcionan con dispositivos con capacidad de comunicación, tales como el IRDH275, y proveen una estación individual para indicar y probar múltiples dispositivos.

Soluciones de Comunicación



Una solución integral para integrar los equipos BENDER a redes modernas

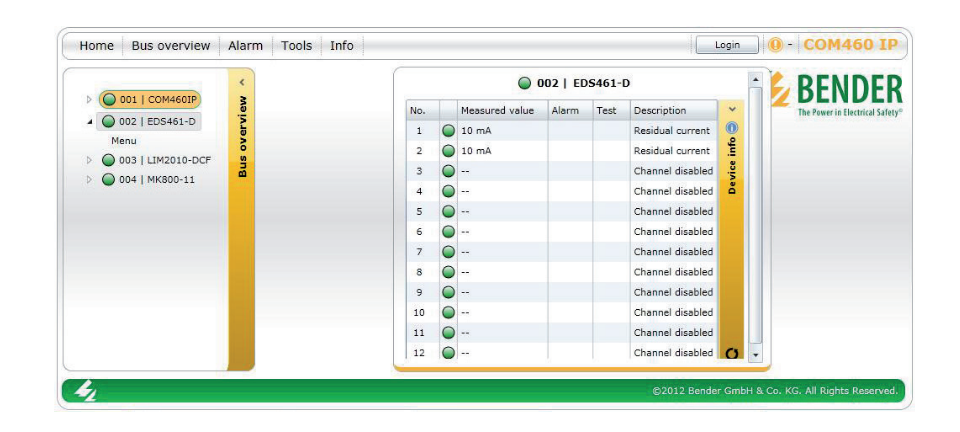
Integracíon de Red Simplificada

Los productos de la línea de comunicación BENDER permiten una rápida notificación del personal cuando ocurre un problema. Los sistemas críticos monitoreados por equipos BENDER pueden ser conectados a una variedad de indicadores remotos para notificar al personal del estado de la corriente del sistema. Las entradas de comunicación llevan a su red de seguridad eléctrica al siglo 21 visualizando información del sistema mediante varios protocolos estándar, tales como Ethernet, Modbus y PROFIBUS.
El dispositivo de entrada Ethernet incluye adicionalmente una página de estado fácil de usar, accesible mediante un navegador web. La notificación por medio de e-mail y mensajería SMS cuando una alarma se ha activado está también disponible. Utilizar este sistema de comunicación permite un despliegue de personal de servicio oportuno y rentable y puede ayudar a evitar daños o fallas al sistema

El COM460IP – Visualización Avanzada

Los dispositivos que soportan el bus de comunicación BENDER pueden ser conectados al COM460IP, el cual brinda una pantalla avanzada de visualización para conocer el estatus de su sistema en tiempo real. Cuando se conecta a una red Ethernet estándar, el COM460IP puede ser accedido desde un navegador web estándar, y soporta características tales como:

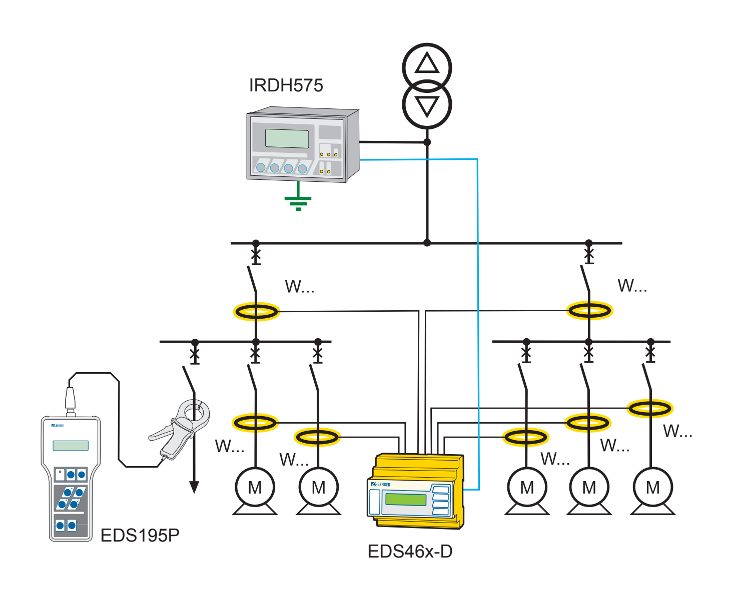
- Niveles de lectura / alarma en tiempo real
- Registro de datos con impresión de tiempo
- Mensajes de alarma personalizables
- Pantalla de planta esquemática / edificación
- Capacidad para E-mail / SMS
- Configuración centralizada de dispositivo
- Herramientas de reporte
- Pantalla de estados para smartphones



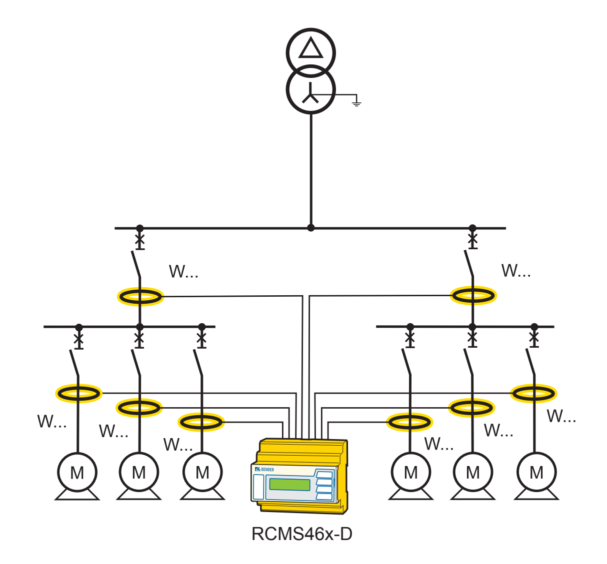
Sepa siempre el estado de su sistema con la visualización detallada del COM460IP

Soluciones de Localización de Falla a Tierra para Subestaciones

Sistemas no Aterrados – Series IRDH / EDS



Sistemas Aterrados y HRG – Serie RCMS



Los sistemas de localización de falla a tierra de BENDER encuentran fallas sin necesidad de apagar el sistema

Localice Fallas mientras los Sistemas Permanecen en Línea

La línea avanzada de BENDER de equipos de localización de falla a tierra ayuda a ahorrar tiempo, dinero, y asegura continuidad del sistema encontrando fallas a tierra en sistemas aterrados, aterrados vía alta resistencia y no aterrados mientras el sistema permanece en línea. Una combinación de equipos instalados y portátiles puede localizar fallas hasta en el nivel de carga.
El equipo instalado automatiza el proceso de detección y localización de fallas mientras brinda capacidades de comunicación a ubicaciones remotas y personal.
El equipo portátil provee mantenimiento predictivo y brinda a sus técnicos la flexibilidad para conducir la localización de falla a tierra en horarios de rutina.

Ventajas

- Localización de falla a tierra mientras el sistema permanece en línea
- Rápida localización de fallas
- Funciona en sistemas AC, DC, y AC/DC mixtos
- Reducidos costos de mantenimiento y paralización
- Indicación de falla mostrada en las pantallas LCD del módulo de localización, detector de tierra, e indicadores remotos
- Capacidad de comunicación con dispositivos instalados
- Diseño modular que permite actualización y mejora simples
- Sistemas no aterrados: Indicación de falla mostrada en pantallas LCD del módulo de localización, detector de tierra e indicadores remotos
- Sistemas aterrados / HRG: Análisis de armónicos de corriente de falla a tierra



USA • Coatesville, PA
Tel.: 800-356-4266 / 610-393-9200
Fax: 610-383-7100

USA, South and Mexico • Dallas, TX
Tel.: 972-517-7147 • Fax: 972-517-7436
info@bender.org • bender.org • bender.org/mobile



Latin America • Santiago de Chile
Tel.: +56 2 2933 4211
info@bender-latinamerica.com
www.bender-latinamerica.com